新媒体环境下企业与用户信息交互行为模型及特征研究*

王晰巍[1,2] 韦雅楠[1] 邢云菲[1] 王铎[1]
[1] 吉林大学管理学院信息管理系 长春 130022 [2] 吉林大学大数据管理研究中心 长春 130022

摘要：［**目的/意义**］通过研究新媒体环境下企业与用户之间的信息互动行为，了解用户信息交互行为特征，帮助企业了解用户需求，为用户提供更好的服务，从而提高企业的核心竞争力。［**方法/过程**］采用社会网络和语义分析方法，选取汽车行业的 3 个代表性企业，用点度中心性、中间中心度、接近中心度和特征向量中心度指标分析企业与用户信息互动的转发与被转发行为、关注与被关注行为、评论与被评论行为和互动凝聚性；用语义关键词词频分析信息互动词频，进而通过 5 个特征属性指标呈现新媒体环境下企业与用户进行信息互动的行为特征。［**结果/结论**］基于社会网络分析和语义分析方法构建的新媒体环境下企业与用户信息互动的行为模型可以作为企业与用户进行信息互动分析的研究框架；数据分析结果表明企业可以利用新媒体平台加强与用户之间的信息互动进而提升产品及服务的竞争力。

关键词：新媒体 信息交互 行为模型 特征
分类号：G203
DOI：10.13266/j. issn. 0252 – 3116. 2018. 18. 001

1 引言

第 40 次《中国互联网络发展状况统计报告》显示，截至 2017 年 6 月中国网民规模达到 7. 51 亿，占全球网民总数的五分之一。互联网普及率为 54. 3%，超过全球平均水平 4. 6 个百分点[1]。以互联网为代表的数字经济结合微博、微信和 APP 等各种新媒体，全面推动了社会经济发展的经营模式创新和管理创新。新媒体以其综合性强、交互性广、信息传播速度快且范围广等优势，促进了信息的有效传播[2]。企业需要借助新媒体环境为其构造与用户进行互动的信息交互环境，以便更好地推动企业创新发展，为用户提供其所需的产品及服务，最终提升企业的核心竞争力；用户也需要借助新媒体与企业交互来满足自身的个性化消费需求[3]。

目前国内外相关学者展开了针对企业与用户进行信息交互的相关研究。国外学者 G. Marchionin[4]分析了信息的本质，以及人们之间信息交互改变的方式，并总结了过去 30 年人类信息的交互形式以及未来人们在该领域将面临的挑战；J. Michael[5]认为信息可以分为简单信息和复杂信息，人们对于两种信息的交互需求是不同的，通过对不同信息做不同的设计策略，将最大限度地发挥信息交互的潜力和作用；H. C. Zhao[6]发现企业微博用户的参与度对改善企业服务或产品至关重要，但许多企业仍然面临着微博低互动或非互动参与的挑战，信息质量、娱乐价值、服务质量和社会互动是品牌微博参与意向的 4 个重要推动因素，而信息超载是品牌微博参与意愿的重要抑制因素，通过分析影响企业微博互动的因素可以决定企业微博追随者身份，并确定其是否参与企业微博互动；刘晶等[7]观察交互网络的动态性，分析社交网络用户群体的在线行为模式及特点；邓胜利[8]分析了从人机交互到用户信息交互的社会学范式和演变过程，构建了网络用户信息交互行为模型，从行为维度和情景维度分析了社交网络环境下用户的交互过程；孙璐[9]应用探索性案例研究方法分析了小米公司获得竞争优势的原因，提出企业信息交互能力及其研究框架。从国内外学者现有研

* 本文系国家自然科学面上项目"信息生态视角下新媒体信息消费行为机理及服务模式创新研究"（项目编号：71673108）和"吉林大学高峰学科（群）建设项目"研究成果之一。

作者简介：王晰巍（ORCID：0000 – 0002 – 5850 – 0126），副院长，大数据管理研究中心主任，教授，博士生导师，E-mail：wxw_mail@163. com；韦雅楠（ORCID：0000 – 0002 – 7416 – 2403），博士研究生；邢云菲（ORCID：0000 – 0002 – 5512 – 4364），博士研究生；王铎（ORCID：0000 – 0002 – 5060 – 7893），博士研究生。

收稿日期：2018 – 02 – 11 修回日期：2018 – 05 – 28 本文起止页码：6 – 15 本文责任编辑：王传清

究现状来看,从企业管理、社交网络以及用户体验等方面进行企业与用户之间的信息交互的研究相对较多,针对新媒体环境下企业与用户进行信息交互构建行为模型和进行行为特征分析的研究成果相对较少。

本研究在研究中试图解决以下 3 个方面的问题:①新媒体环境下企业进行信息交互行为的分析方法是什么?②如何构建新媒体环境企业信息交互行为的模型?③如何结合典型行业分析新媒体环境下的企业与用户的信息交互行为特征?本研究在对用户信息交互行为相关理论及社会网络分析方法进行梳理的基础上,基于 SICAS(sense-interest & interactive-connect & communicate-action-share,品牌与用户相互感知－产生兴趣并形成互动－建立联系并交互沟通－产生购买－体验与分享)模型构建了新媒体环境下企业与用户信息交互的行为模型,并结合汽车行业 3 个代表性企业进行企业微博与用户信息交互的行为进行分析。本研究对企业了解新媒体环境下用户信息交互行为特征,并利用新媒体更好地加强与用户之间的信息互动,从而提高在新媒体环境下的竞争优势具有一定指导作用。

2 相关理论

2.1 用户信息交互行为

信息交互概念最早来自于设计领域,由 IDEO 创始人比尔·摩格理吉(B. Moggridge)在 1984 年的一次设计会议上首次提出。强调从用户的角度出发,最大限度地让产品更易用,使用户得到有效而愉悦的体验[10]。在信息学领域信息交互通常指信息的发出和接受过程[11],一般包括 6 个部分,即信息源、信息、信息传递的通道或网络、接收者、反馈和噪音。互联网改变了传统的信息交互行为方式,越来越多的企业和个人借助互联网实现信息交互[12]。交互种类包括个人知识以及商业知识的交互,交互工具从 Email 到专题论坛、BBS、ICQ 和博客(blog)等[13]。用户信息交互行为是网络用户在信息需求和思想动机的支配下,利用各种网络工具进行信息的检索、收集、分析和利用等;其交互行为包括转发与被转发行为、关注与被关注行为、评论与被评论行为[14]。

2.2 新媒体环境下企业与用户信息交互行为的分析方法

新媒体概念起源于 20 世纪 60 年代的美国,当时指电子媒体的创新应用。20 世纪 80 年代随着计算机技术的进步,新媒体一词开始被广泛应用。新媒体是一种数字化的媒体形式,涵盖所有数字化的传统媒体、网络媒体、移动端媒体、数字电视、数字报刊杂志等[15]。本研究中的新媒体,是依托网络技术、数字技术、移动通信技术发展起来的移动媒体和网络媒体,其特点主要是融合性、互动性、数字化和网络化。

社会网络分析是一套用来分析多个个体通过相互联系构成的网络结构、性质以及其他用于描述网络属性的分析方法[16];应用时主要参考指标为点度中心性、中间中心性、接近中心性和特征向量中心度指标。社会网络分析方法认为网络由多个节点组成,通过分析网络关系得出网络结构及网络属性特征,其中网络属性包括网络个体属性以及网络整体属性。网络个体属性分析可以通过点度中心性、中间中心性和接近中心性指标来衡量;网络的整体属性分析包括小世界效应、小团体研究和凝聚子群等[17]。新媒体环境下,相关文献研究结果表明基于社会网络方法在分析农民[18]、Facebook 等社交网络中用户行为过程中具有一定的合理性[19－20],可以帮助分析企业与用户之间的信息交互行为特征[21],分析媒体微博的社会网络结构及其影响力[22]。社会网络中节点之间常有信息交互行为,通过对用户交互信息进行语义分析可以更好地挖掘用户行为特征,从而满足用户需求,提供更有针对性的产品及服务。

2.3 新媒体环境下企业与用户信息交互的行为模型

互联网数据中心 DCCI 于 2011 年提出 SICAS 模型[23],用来记录用户行为和消费轨迹的多维互动过程,而非单向递进过程。随着智能移动终端的普及,用户的消费环境、信息传播路径、消费者与商家的信息交互环境及媒介等都发生了变化,形成企业与用户、用户与用户之间的多维互动关系。借助新媒体的融合性、互动性、数字化和网络化的特点,信息在提供者、传递者和接收者之间进行传递的效率和效果相比传统媒体有更大的优势。企业内外部通过与用户的信息交互了解用户需求,并在整合内外资源的过程中实现竞争力提升。基于 SICAS 模型,结合新媒体环境下企业与用户信息交互的行为特征,本研究建立了新媒体环境下企业与用户信息交互的行为模型(见图 1)。该模型中,采用社会网络分析和语义分析方法来支撑新媒体环境下企业与用户进行信息互动的行为分析。其中,用社会网络分析方法中的点度中心性指标分析信息互动中的转发与被转发行为;用中间中心度指标分析关注与被关注行为;用接近中心度指标分析评论与被评论行为;用特征向量中心度指标分析信息互动行为的

凝聚性；用语义关键词词频分析信息互动词频，进而通过 5 个特征属性指标呈现新媒体环境下企业与用户进行信息互动的行为特征。从而通过信息提供者和信息接受者之间的信息互动行为整合企业内外部的信息，促进企业的创新发展，最终促进企业核心竞争力的提升。

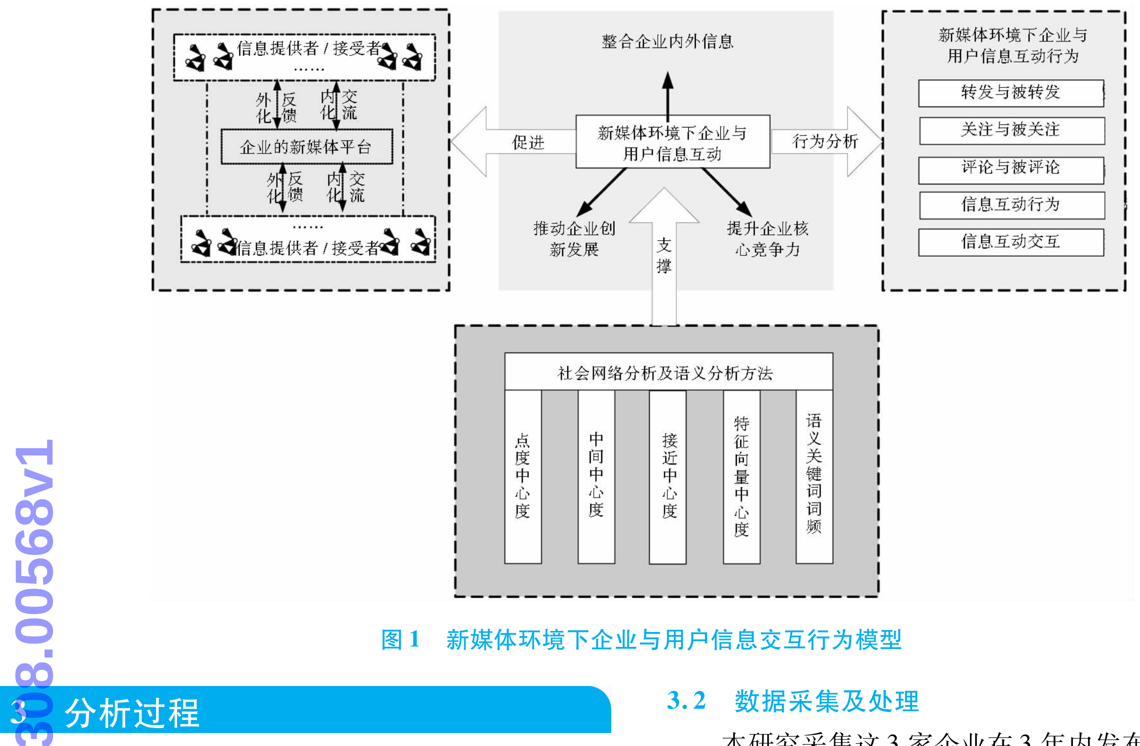


图 1 新媒体环境下企业与用户信息交互行为模型

3 分析过程

3.1 研究样本选择

制造业在我国经济发展中发挥了重要作用，在国民经济中占有较大份额。根据《2017 中国制造业企业 500 强榜单》发布的信息，排名前 10 的制造型企业中有 25% 是汽车企业[24]。纵观近 3 年我国制造业 500 强榜单，汽车企业在整个制造业中的影响力逐年上升。因此，本研究选取中国汽车企业中比较有代表性 3 家企业——上海汽车集团股份有限公司（以下简称“上汽”）、中国第一汽车集团公司（以下简称“一汽”）和东风汽车集团有限公司（以下简称“东风汽车”）为研究对象。3 家企业按照地域划分，分别位于上海市、吉林省以及湖北省，代表我国的华东、东北和中部 3 个不同区域，同时 3 家企业的汽车销量在近 3 年中也相对较为靠前。此外，这 3 家汽车企业在转型发展中分别利用微博、微信和 APP 等不同新媒体与用户进行信息互动，从而不断完善产品和服务，提高企业在行业中的竞争优势。其中以微博作为与用户进行信息交互的主要方式，新浪微博依托新浪网的海量信息资源，现已成为中国企业及网民移动端进行信息交互的首选平台，在业界知名的 Alexa 网站拥有较高的排名[25]。因此本研究选择 3 家企业的微博平台进行分析。

3.2 数据采集及处理

本研究采集这 3 家企业在 3 年内发布的所有微博的转发、评论和点赞数，以及用户端和时间进行分析，按照以下 4 个步骤进行：①查询“上海汽车集团股份有限公司”的官方微博，遍历所有评论及转发信息，识别相应微博用户 ID；②若某条微博的评论或转发数大于 0，则该条微博链路等级增加 1，信息源节点“fromUid”字段设置为该微博的“Uid”；③对每条转发、评论的微博重复步骤①和②，如果转发或评论数为 0 则停止本次递归遍历，该节点成为下一个链路的“子节点”；递归完成后获取所有转发评论的地址，最后获取有关字段信息内容并保存到 MySQL 数据库；④重复上述步骤获取一汽和东风汽车的新浪官方微博数据。时间范围选择 2014 年 1 月 1 日至 2017 年 11 月 19 日，总共获得 49 153 条全网转发和评论信息，信息字段包括所有转发及评论者的用户名（nick）、用户 ID（uid）、转发及关注时间、转发及评论内容、工具端等基本信息属性。

用 MySQL 和 Excel 软件对数据进行清洗及规范化处理。如以微博地址为主索引去除重复的数据行，将内容中含有的 Html 等超文本字符进行替换，将时间格式统一规范为“ * 年 * 月 * 日”，删除表情符等非必要字段及空值数据等。最终形成上汽、一汽及东风汽车的微博转发数据库总表及子表。使用 Gephi 软件绘制整体网络云图，运用社会网络分析方法，配合数理统计

分析工具计算相应指标;绘图过程使用 Yifan Hu 流程布局、ForceAtlas 进行聚焦,从而进行企业与用户信息交互的可视化分析。

3.3 数据结果分析

以用户为节点,以转发关系为有向边,用 Gephi 软件绘制 3 家企业与用户进行信息交互的微博网络整体云图见图 2。从图 2 可以看出,上汽和一汽与用户进行信息交互的节点相对较多,微博用户数量相对较大,用户分布范围相对较广;同时,上汽与一汽两个企业之间的用户进行信息交互的数量也相对较多。上汽与一汽的微博交互关系比较明显,用户关注并转发、评论两家企业的微博信息数量相对较大。比较而言,东风汽车的微博用户关注本企业的比例较大,较少与上汽或一汽的用户进行微博的信息交互,较少转发上汽或一汽的微博信息。

在 3 家汽车企业的微博网络可视化整体云图中,共有 48 218 个节点 68 232 条边。其中,一汽共有 16 011 个节点,18 474 条边;上汽共有 31 845 个节点,34 807 条边;东风汽车共有 1 782 个节点,1 932 条边。

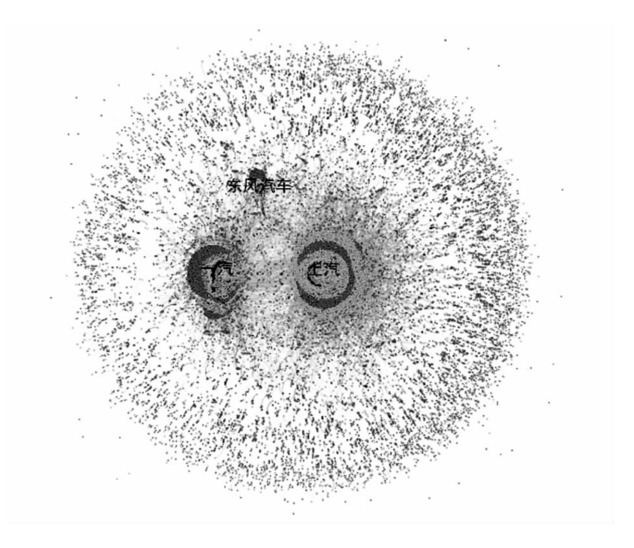


图 2　3 家企业与用户信息交互的微博网络整体云图

一汽平均聚类系数为 0.015,网络直径为 12,平均路径长度为 4.512;上汽平均聚类系数为 0.001,网络直径为 4,平均路径长度为 0.001;东风汽车平均聚类系数为 0.01,网络直径为 4,平均路径长度为 1.155。3 家汽车企业发布的微博内容分别被转发及评论的云图分别如图 3(a)、(b)、(c)所示:

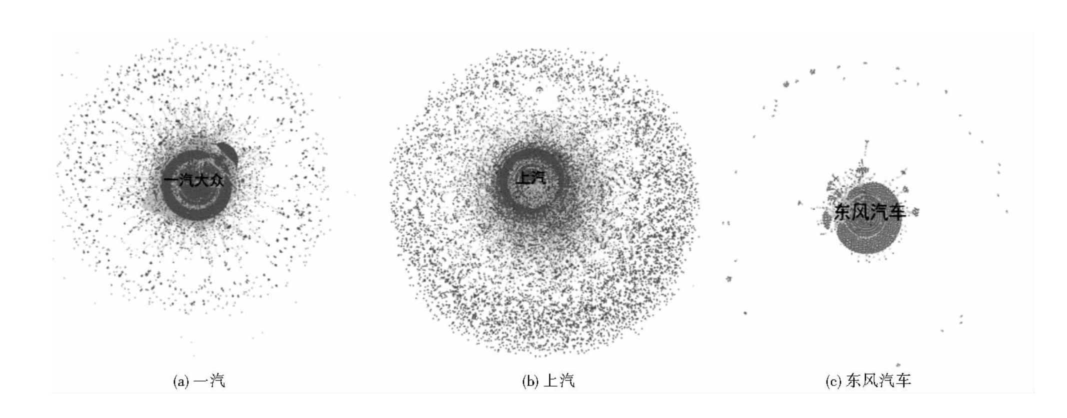


图 3　3 家企业与用户信息交互的微博网络信息扩散云图

网络直径是指网络中任意两节点间距离的最大值,网络图中节点间网络直径越短,行为者之间越容易建立联系,信息蔓延越快[26]。数据显示,一汽的网络直径为上汽和东风汽车的 3 倍,因此相较上汽和东风汽车,关注一汽的用户与企业之间更容易建立联系。

平均聚类系数表示网络中所有节点之间聚集程度的系数,其在一定程度上能够反映网络资源的利用程度[27]。3 家汽车企业的平均聚类系数由高到低依次为东风汽车、一汽和上汽。东风汽车发布的微博虽然被转发和评论次数较少,但这些粉丝之间能够更好地利用微博平台资源进行信息交互。

平均路径长度代表连接任意两个节点的最短路径的边数,说明平均路径长度是衡量网络"小世界"化的重要指标,平均路径长度越小,小世界特征越明显[28]。一汽的平均路径长度远高于东风汽车和上汽,说明关注一汽的微博用户其信息交互行为更具有整体性,转发层级更多,传播范围更广。

4　讨论与分析

4.1 转发与被转发行为分析

本研究采用社会网络分析方法中的点度中心性指标,对 3 家企业微博用户的转发与被转发行为进行分析。3 个代表性企业的微博信息的点度中心度值排名

前 10 的 Id 如表 1(a)、(b)、(c)所示:

表 1 企业微博用户点度中心度统计

(a)上海大众企业点度中心度值

序号	Id	连入度	连出度	度
1	上海大众	10 210	0	10 210
2	初夏已_至	0	344	344
3	上海大众吉林瑞孚 4S 店	0	266	266
4	江西 newpolo 红人	2	255	257
5	上海大众汽车大众品牌	237	0	237
6	张家港大冈 – 周苑野	0	198	198
7	上海大众江苏官方微博:转发微博	188	0	188
8	刘红梅 – 润扬	0	172	172
9	上海大众桂林鑫广达博远店	0	131	131
10	淮安雨田韩凤	0	127	127

(b)一汽大众企业点度中心度值

序号	Id	连入度	连出度	度
1	一汽大众	9 876	0	9 876
2	一汽 – 大众	2 060	0	2 060
3	一汽 – 大众淮安康润 4S 店	170	46	216
4	ygq5488	109	0	109
5	一汽 – 大众盱眙驰祥 4S 店	73	33	106
6	一汽 – 大众速腾	86	0	86
7	一汽 – 大众湖北十堰东富汽车	7	62	69
8	润华一汽 – 大众济南汽车公园店	27	40	67
9	A 情义俩心知	0	50	50
10	康润一汽 – 大众张海波	27	22	49

(c)东风汽车企业点度中心度值

序号	Id	连入度	连出度	度
1	东风汽车	1 372	0	1 372
2	东风汽车公司	108	0	108
3	国资小新	42	0	42
4	东风周密	37	0	37
5	青春东风汽车公司	16	8	24
6	小师 – HSACO	5	17	22
7	东风风神	21	0	21
8	十堰晚报	20	0	20
9	神龙汽车	17	0	17
10	CCTV 加油向未来	12	2	14

连入度代表该用户发布的微博被转发次数,连出度代表该用户转发其他微博的次数,度则为连入度和连出度的总和[29]。由表 1 可知,由于"上海大众""一汽大众""东风汽车"为数据采集的 3 个汽车企业博主 Id,他们发布的微博被用户大量转发,但并没有转发其它的微博内容,因此这 3 个企业博主的连入度最大,分别为 10 210、9 876 和 1 372;而连出度均为零。说明 3 家企业官方微博中用户与企业的信息互动基本只关注本企业,企业发布的信息量较大,而用户转发其它微博信息的数量相对较少。

其中,上海大众和一汽大众的连入度远高于东风汽车,表明在这 3 年内一汽大众和上海大众与用户的信息互动结果远高于东风汽车,说明在网络平台上拥有更多的粉丝以及关注度。上海大众的"初夏已_至""上海大众吉林瑞孚 4S 店"和"江西 newpolo 红人"连入度值为 0,连出度值大小相近,是新浪微博平台上最关注上海大众企业发展的用户,但是并没有其他用户转发这 3 个用户的信息,因此其影响力有限。相比较上海大众,一汽大众企业的微博除了博主之外其他用户的连出度相对较低,但平均连入度高于上海大众。东风汽车的连出度数值最低,但连入度数值分布最均匀。由于连入度数值和连出度数值越接近则该用户的影响力越大,表示该用户越积极转发企业发布的微博,其转发内容同时又被其他用户大量转发。因此以上数据表明,在微博平台上汽车企业信息交互过程中,一汽大众的粉丝交互情况最突出,其次是东风汽车。博主与粉丝之间积极互动,转发情况较多。上海大众的粉丝虽然度值较高,但这些粉丝或者大量转发博主博文但并不被其他用户转发,或者其转发内容较受其他粉丝欢迎但并不积极转发博主的博文。

4.2 关注与被关注行为

本研究采用社会网络分析中的中间中心性指标,对 3 家企业微博用户的关注与被关注行为进行分析。3 家企业的微博用户的中间中心度数值排名前 10 的 Id 见表 2。

中间中心性指标反映网络中节点起的桥梁作用,即一个节点成为连接另外两个节点的中介的次数[30]。由表 2 可知,关注一汽大众企业微博的用户中间中心度数值很高,最高达到 66 093.06(一汽 – 大众淮安康润 4S 店)且前 10 名中间中心度数值均超过 1 万,远高于关注上海大众和东风汽车企业微博的粉丝用户中间中心度(平均中间中心度分别为 506 和 32)。中间中心度数值高的用户在与企业进行信息互动过程中,引起了其他用户的大量关注,并进行大量转发和评论,带动了 3 家企业的微博平台影响力的提升,对企业新品宣传以及企业信息发布具有重要的影响。在信息互动

表 2 上汽、一汽、东风汽车新浪微博数据节点的中间中心度数值

序号	上海大众		一汽大众		东风汽车	
	Id	中间中心度	Id	中间中心度	Id	中间中心度
1	淮安雨田－姚杰	1 570.5	一汽－大众淮安康润 4S 店	66 093.06	青春东风汽车公司	143
2	淮安雨田赵宗凯	724	一汽－大众盱眙驰祥 4S 店	56 799.65	小师－HSACO	62
3	淮安雨田－王凯	639.5	西湾脑 2013	37 355.74	十堰调查员	26
4	淮安雨田王翰庭	570	润华一汽－大众济南汽车公园店	32 364.3	唐山高新公安网络发言人	20
5	淮安雨田陆正松	501	康润一汽－大众张海波	31 526.11	老旦的天空	18
6	淮安雨田吕霞	286	捕风捉云	31 133.13	我的刃量我的 YOUNG	11
7	淮安雨田陈渠	283	sunheelee	30 129.53	东风公益基金会	10
8	江西 newpolo 红人	252	游牧翔子	22 678.21	CCTV 加油向未来	9
9	上海大众宿迁腾鑫——徐顺	175	一汽大众内蒙古众和	21 516.16	二师兄上班儿啦	9
10	淮安雨田许威	63	一汽－大众湖北十堰东富汽车	16 988.1	爱上最后的土匪	7

过程中，较多用户需要借助这些有影响力的用户节点间接进行信息交互，并传递有用信息。数据表明，一汽大众企业微博在与用户进行信息交互过程中更能通过部分粉丝的影响力达到二级传播、三级传播以及多级传播，扩大了信息的扩散范围，能够加强企业微博的被关注程度；东风汽车企业微博欠缺多级传播，与用户的信息交互行为主要为一级传播，不利于信息的深度扩散；上海大众企业微博的被转发量和评论量与一汽大众相当，但用户中间中心度却相对大幅减少，因此用户与用户之间的信息交互行为较弱。上述数据结果表明，企业在新媒体平台中应关注和调动企业的关键节点用户，并通过这些重要用户的口碑及信息传播带动企业重要产品、技术及服务信息的发布。

4.3 评论与被评论行为分析

本研究采用社会网络分析方法中的接近中心性指标，对 3 家企业微博用户的评论与被评论行为进行分析。统计分析 3 家企业的微博用户评论及被评论接近中心度数值排名前 10 位见表 3。接近中心性表示节点不受其他节点影响程度，即行动者不受他人影响和控制的程度。接近中心度值越大，说明该节点与核心节点的差异性较大；接近中心度值越小，说明该节点与核心节点的差异性较小[31]。数据表明，关注上海大众的用户接近中心度值为 1 的最多，有 20 129 个，而值为 0 的用户有 11 646 个，比例约为 1.728；关注一汽大众的用户接近中心度值为 1 的有 12 775 个，值为 0 的有 4 763 个，比例约为 2.68；关注东风汽车的用户接近中心度值为 1 的有 1 606 个，值为 0 的有 108 个，比例约为 14.87。说明关注上海大众的用户不易受其他用户的影响，关注一汽大众的用户受其他用户行为影响较低，但稍高于上海大众；而关注东风汽车的用户很容易被其他用户的转发或评论行为影响，用户与用户之间信息交互更强烈。上述数据结果表明，企业新媒体平台中应关注评论较多的信息，并对重要评论进行适当的文本挖掘，从而更好地利用数据来分析技术采集市场上用户的需求及产品反馈。

表 3 上汽、一汽和东风汽车新浪微博数据节点的接近中心度数值

上海大众		一汽大众		东风汽车	
接近中心度	频数	接近中心度	频数	接近中心度	频数
1	20 129	1	12 775	1	1 606
0.952 63	2	0.95	1	0.818 182	2
0.933 33	1	0.9	1	0.75	3
0.9	4	0.888 89	2	0.727 273	2
0.886 79	6	0.875	6	0.666 667	18
0.777 778	2	0.833 33	8	0.6	10
0.698 413	2	0.8	17	0.541 279	2
0.666 667	6	0.75	2	0.531 25	4
…	…	…	…	…	…
0	11 646	0	4 763	0	108

4.4 信息互动行为的凝聚性分析

本研究采用社会网络分析方法中的特征向量中心度指标，对 3 家企业微博用户的信息互动行为的凝聚性进行分析。统计分析 3 家企业的微博用户评论及转发的特征向量中心度排序最高的 30 个如表 4－表 6 所示：

表 4 上汽新浪微博数据节点的特征向量中心度数值

序号	Id	eigencentrality
1	上海大众	1
2	上海大众汽车大众品牌	0.023 231
3	上海大众江苏官方微博：转发微博	0.018 421
4	上海大众江苏官方微博:转发微博	0.011 562
5	上海大众江苏官方微博	0.007 555
6	上海大众汽车大众品牌：恭喜	0.004 996
7	上海大众江苏官方微博：//	0.004 611
8	上海大众镇江常力 4S 店:转发微博	0.004 32
9	上海大众徐州沪鑫 4S 店：转发微博	0.004 31
10	上海大众汽车大众品牌：	0.004 213

表 5 一汽新浪微博数据节点的特征向量中心度数值

序号	Id	eigencentrality
1	一汽大众	1
2	一汽 - 大众	0.209 073
3	一汽 - 大众淮安康润 4S 店	0.017 626
4	ygq5488	0.011 447
5	一汽 - 大众速腾	0.008 811
6	一汽 - 大众盱眙驰祥 4S 店	0.007 714
7	溪源平哥 2013	0.004 631
8	黑山同学	0.003 582
9	一汽 - 大众宝来	0.003 434
10	一汽大众俞俞	0.003 421

表 6 东风汽车新浪微博数据节点的特征向量中心度数值

序号	Id	eigencentrality
1	东风汽车	1
2	东风汽车公司	0.080 571
3	国资小新	0.030 624
4	东风周密	0.028 288
5	东风风神	0.015 561
6	十堰晚报	0.014 779
7	神龙汽车	0.012 984
8	青春东风汽车公司	0.012 667
9	东风小康官方微博	0.009 43
10	CCTV 加油向未来	0.009 355

特征向量中心性将节点的重要度看成其邻接节点的线性累加，将网络图进行矩阵化处理，网络图对应的邻接矩阵的最大特征值，其对应的特征向量就是各个节点的重要度计算依据[32]。特征向量中心度值越高，说明该节点连接的重要用户越多。一汽大众、上海大众和东风汽车的特征向量中心度值均为 1，是微博企业与用户信息交互模式的中心节点。除了这 3 家汽车企业，其他粉丝节点的特征向量中心度值较高的是关注一汽大众的用户，其次是东风汽车，数值最低的为上海大众。结合 3 家汽车企业的点度中心度、中间中心度和接近中心度值来看，关注一汽大众的用户数量众多，用户与用户之间互动良好，在 3 家汽车企业中具有最高的凝聚力。一汽大众的企业与用户信息交互模式值得其他企业借鉴。上海大众虽然拥有较高的转发评论数量，但其与用户的信息交互方式还需进行改善和提高，企业的微博用户凝聚力较低。东风汽车企业尽管在微博平台上被关注程度低于上海大众和一汽大众，但其粉丝用户的凝聚力较强，因此应重点提高企业在微博平台的粉丝数量和被转发评论数量。这一数据分析结果表明，企业高层管理者应关注新媒体平台，并定期对新媒体平台上的信息进行挖掘和分析。

4.5 信息互动中交互词频分析

企业在与用户进行信息互动的过程中，转发、评论是企业与用户、用户与用户之间进行交互的核心过程。对于转发、评论内容做语义分析，可以得出信息交互的关注点，包括词频分析、关键词提取、文本分类和情感分析等。本研究使用“清博”词频统计软件对主要转发内容进行语义分析，得出 3 家企业在用户信息互动过程中转发量较大的数据关键词，以及文本分类。统计关键词，并按名词、动词和形容词进行归类。获得的上汽、一汽和东风汽车的微博关键词统计结果分别见图 4、图 5、图 6。

上汽在与用户进行信息互动的过程中，转发及评论内容中名词词频由高到低为“大众”“上汽大众”“网络”“汽车”“标志”“文化”等，说明上汽的用户在信息交互中主要关注上汽汽车的品牌及网络宣传的产品促销力度；动词词频由高到低为“生活”“使用”“行驶”等，说明关注上汽汽车的用户在信息互动中更关注汽车对生活质量提高带来的影响，以及汽车的使用和行驶安全等；形容词词频由高到低依次为“高”“全”“新”等，说明关注上汽汽车的微博用户更关注上汽汽车的质量及新车型等方面。

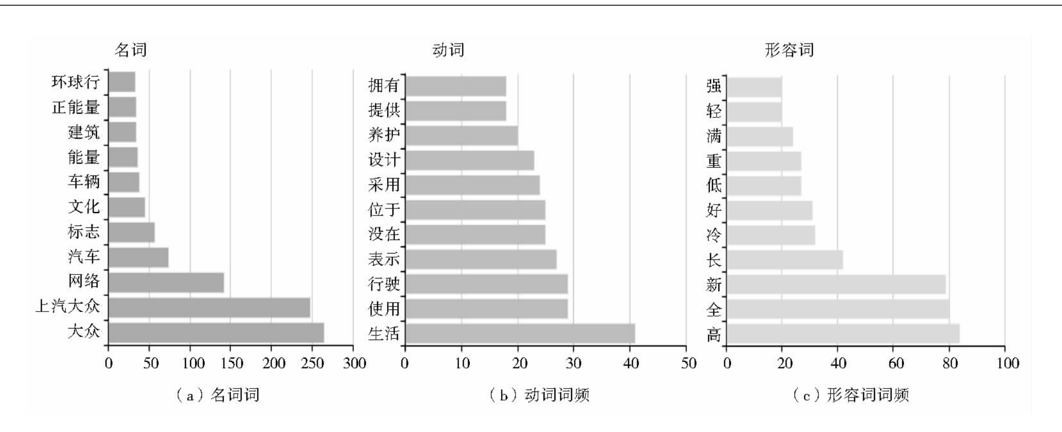


图4　上汽与用户信息互动中的词频统计

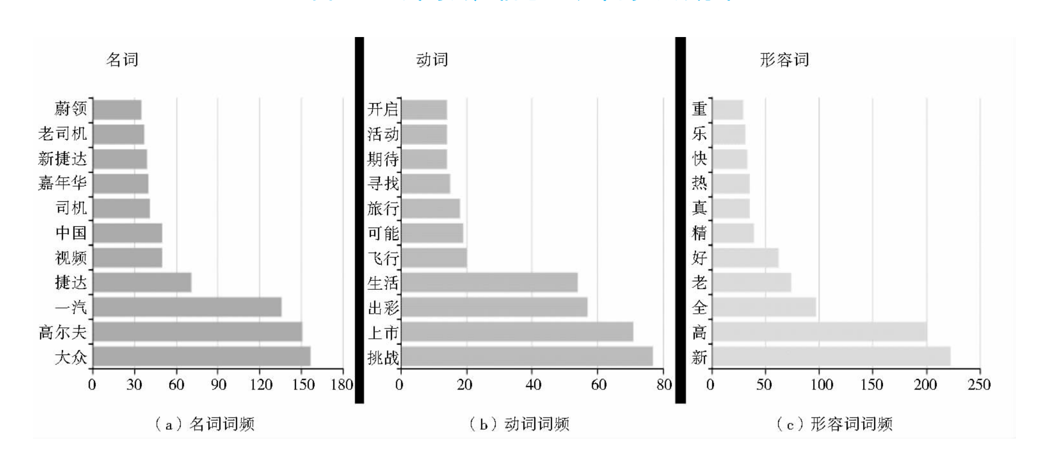


图5　一汽与用户信息互动中的词频统计

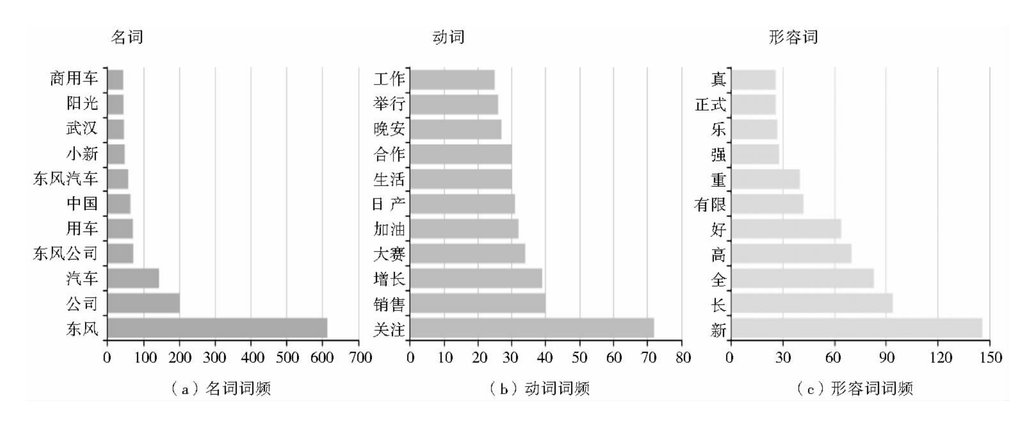


图6　东风汽车与用户信息互动中的词频统计

一汽在与用户进行信息互动的过程中，转发及评论内容中名词词频由高到低为“大众”“高尔夫”“一汽”等，说明关注一汽的微博用户主要关注一汽汽车的特定车型如高尔夫和大众等这些性价比较高的车型；动词词频由高到低依次为“挑战”“上市”“出彩”等，说明一汽的用户在信息互动中更关注购买汽车对个人及生活带来的影响；形容词词频由高到低依次为“新”“高”“全”等，说明一汽的微博用户在信息互动中更关注一汽新型汽车的发布以及汽车配置等。

东风汽车在与用户进行信息互动的过程中，转发及评论内容中的名词词频由高到低依次为“东风”“公司”“汽车”等，说明关注东风汽车的用户在信息互动中主要关注东风汽车的车况情况；动词词频由高到低依次为“关注”“销售”“增长”等，说明关注东风汽车的用户对东风汽车企业的销售情况和价格增长幅度更有兴趣；形容词词频由高到低依次为“新”“长”“全”等，说明关注东风汽车的用户在信息互动中更关注东风汽车的新品及车型设计等方面。

5 研究结论

本研究在理论层面,基于社会网络和语义分析方法,构建新媒体环境下企业与用户进行信息交互的行为模型。用社会网络分析方法中的点度中心性指标分析信息互动中的转发与被转发行为;用中间中心度指标分析关注与被关注行为;用接近中心度指标分析评论与被评论行为;用特征向量中心度指标分析信息互动行为的凝聚性;用语义关键词词频分析信息互动词频,进而通过 5 个特征属性指标呈现新媒体环境下企业与用户进行信息互动的行为特征。本研究证明了社会网络分析和语义分析方法可以为新媒体环境下企业与用户信息互动行为分析提供一定的理论和研究方法的支撑。

在实践层面,本研究选取制造型企业中具有代表性的 3 家汽车生产企业,获取他们的新浪微博数据。数据分析结果表明,从转发与被转发行为来看,一汽大众与东风汽车的企业与用户进行信息交互情况较为突出;从关注与被关注行为来看,一汽大众企业与用户进行信息互动更能通过粉丝的影响力达到多级传播,东风汽车欠缺多级传播,不利于信息扩散;从评论与被评论行为来看,上海大众的用户不易受其他用户的影响,东风汽车的信息交互更强烈;从信息互动行为的凝聚性来看,东风汽车的微博用户与企业进行信息互动的用户相对最少,但凝聚性相对最高。从信息互动中交互词频来看,上汽的微博用户主要关注上汽的汽车文化、汽车对生活质量提高带来的作用,以及汽车的使用度和行驶安全等,一汽的微博被用户主要关注一汽汽车的新款车型配置,购买汽车对个人及生活带来的挑战影响,东风汽车的微博用户主要关注东风汽车价格涨幅、汽车的新品及车型设计等方面。

本研究在一定程度上为新媒体环境下企业与用户信息互动的行为研究提供了研究方法和行为分析的框架。但本研究中仅以"上海大众""一汽大众"和"东风汽车"的新浪微博为数据来源,研究的样本数据相对较少;同时研究模型仅以微博作为典型新媒体代表,在后续研究中将结合微信、APP 等其他新媒体平台的特点,不断完善模型。同时,在后续研究中将收集更多的行业样本数据,并拓展新媒体分析的类型,以对新媒体环境下企业与用户信息行为的研究提供更好的研究框架和方法支撑。

参考文献:

[1] 第 40 次《中国互联网络发展状况统计报告》发布[EB/OL]. [2017-08-04]. http://www.cnnic.cn/gywm/xwzx/rdxw/201708/t20170804_69449.htm.
[2] 王晰巍,邢云菲,张柳,等. 社交媒体环境下的网络舆情国内外发展动态及趋势研究[J]. 情报资料工作,2017(4):6-14.
[3] 徐升华,汤敏倩. 社会化媒体的背景、内涵与辨析——国外研究文献述评[J]. 情报理论与实践,2017(5):28-32,27.
[4] MARCHIONINI G. Human-information interaction research and development[J]. Library & information science research, 2008,30(3):165-174.
[5] MICHAEL J, ALBER S. Human-information interaction with complex information for decision-making[J]. Informatics, 2015,2(2):4-19.
[6] ZHAO H C, SUC T, HUA Z S. To participate or not to participate in a brand micro-blog: facilitators and inhibitors[J]. Information development, 2016,32(5): 1774-1785.
[7] 刘晶,李琳,李石君. 基于社交网络大规模行为数据的用户关系研究[J]. 计算机应用与软件,2016(7):38-41.
[8] 邓胜利. 网络用户信息交互行为研究模型[J]. 情报理论与实践,2015(12):53-56.
[9] 孙璐,李力,陶福平. 信息交互能力、价值共创与竞争优势[J]. 研究与发展管理, 2016, 28 (6):101-113.
[10] 张茫茫,傅江. 基于实体用户界面与自然用户界面结合的产品设计[J]. 科技导报, 2013(S2):99-102.
[11] 王晰巍,李师萌,王楠阿雪,等. 新媒体环境下用户信息交互意愿影响因素与实证——以汽车新媒体为例[J]. 图书情报工作,2017,61(8):15-24.
[12] 侯玉. 基于信息交互技术的未来功能性服装的设计[J]. 美与时代(上),2011(12):116-118.
[13] 马静,李衢. 个人知识交互现象及管理学意义[J]. 理论与探索, 2005,28 (2):132-134.
[14] 薛杨. 企业微信营销中用户信息行为影响因素及作用关系研究——基于唤起和沉浸的中介作用[D]. 长春:吉林大学, 2017.
[15] 新媒体[EB OL]. [2018-01-16]. https://baike.baidu.com/item/%E6%96%B0%E5%AA%92%E4%BD%93/6206? fr = aladdin.
[16] 赵丽娟. 社会网络分析的基本理论方法及其在情报学中的应用[J]. 图书馆学研究,2011(20):9-12.
[17] SAVIGNY H. Public opinion, political communication and the Internet[J]. Politics,2002,22(1):1-8.
[18] 周慧,戴小鹏,吴丽玲,等. 基于社会网络的农民信息行为研究[J]. 安徽农业科学,2014(15): 4904-4906.
[19] NIP J Y M, FU K W. Networked framing between source posts and their reposts: an analysis of public opinion on China's microblogs[J]. Information communication & society, 2016, 19(8):1127-1149.
[20] UDANOR C, ANEKE S, OGBUOKIRI B O. Determining social media imact on the politics of developing countries using social network analytics[J]. Program electronic library & information sys-

tems, 2016, 50(4): 1－30.
[21] 王晰巍,邢云菲,赵丹,等.基于社会网络分析的移动环境下网络舆情信息传播研究——以新浪微博“雾霾”话题为例[J].图书情报工作,2015,59(4):14－22.
[22] 刘小平,田晓颖. 媒体微博的社会网络结构及其影响力分析[J].情报科学,2018(1):96－101.
[23] 许缨. 基于SICAS模型的移动APP营销模式和策略研究[J].经贸实践,2017(24):47－48.
[24] 2017中国制造业企业500强榜单发布(名单)[EB OL]. [2017－09－10]. http://www.ce.cn/xwzx/gnsz/gdxw/201709/10/t20170910_25876145.shtml.
[25] ALEXA. Traffic detail[EB/OL].[2017－03－23].http://www.alexa.com/siteinfo/www.sina.com.cn.
[26] 赵康. 学术组织社群网络信息交流特征及结构演变[J].图书情报工作,2017,61(14):99－108.
[27] 蹇洁,张英培,刘雪艳,等.政务微博网络结构特征研究——以重庆市为例[J].现代情报,2017(7):55－59.
[28] 黄开木,樊振佳,卢胜军,等. 我国竞争情报领域期刊论文合著网络研究[J].情报杂志,2015(2):142－147.
[29] 谭雪晗,涂艳,马哲坤. 基于SNA的事故灾难舆情关键用户识别及治理[J].情报学报,2017(3):297－306.
[30] 任妮,周建农,戴红君. 基于文献计量的国内外信息感知与精细农业研究态势分析[J].情报探索,2017(11):104－113.
[31] 王颖. 当前接近中心性对关键研发者创造力的影响[J].情报杂志,2016(12):169－174.
[32] 武澎,王恒山. 基于特征向量中心性的社交信息超网络中重要节点的评判[J].情报理论与实践,2014(5):107－113.

作者贡献说明：

王晰巍：负责论文主体内容的撰写和论文的修改；
韦雅楠：负责论文主体内容的撰写；
邢云菲：协助进行论文数据的收集和整理；
王铎：论文英文内容的翻译及处理。

Research on Enterprises and Users Information Interaction Behavior Model and Characteristics in New Media Environment

Wang Xiwei[1,2] Wei Yanan[1] Xing Yunfei[1] Wang Duo[1]
[1]School of Management, Jilin University, Changchun 130022
[2] Big Data Management Research Center, Jilin University, Changchun 130022

Abstract: [**Purpose/significance**] Researching information interaction between enterprises and users under the new media environment, and understanding user information interaction behavior characteristics, can help enterprises to understand the user needs to provide better service, so as to improve the core competitiveness of enterprises. [**Method/process**] By social networks and semantic analysis method, combined with the auto industry of three representative enterprises, it analyzes forwarding and forwarded, attention and focused, and reviews and commented behavior and interactive cohesion of enterprise and users information interaction with point centrality, betweenness centrality, closeness centrality and eigenvector centrality. It uses semantic keyword word frequency to analyze information interactive word frequency, and then presents the behavior characteristics of enterprises and users in the new media environment through five feature attribute indexes. [**Result/conclusion**] This article is based on social network analysis and semantic analysis to build the behavior model of enterprises and user information interaction under new media environment, which can be used as research framework to analyze information interaction between enterprise and user. The results of data analysis show that enterprises can use new media platforms to enhance information interaction with users and improve the competitiveness of products and services.

Keywords: new media information interaction behavioral models characteristic